



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 000 835 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B62D 1/06

(21) Anmeldenummer: 99122006.2

(22) Anmeldetag: 11.11.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstattungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 12.11.1998 DE 29820305 U

(71) Anmelder:  
TRW Automotive Safety Systems GmbH & Co.  
KG  
63743 Aschaffenburg (DE)

(72) Erfinder: Kreuzer, Martin  
63839 Kleinwallstadt (DE)

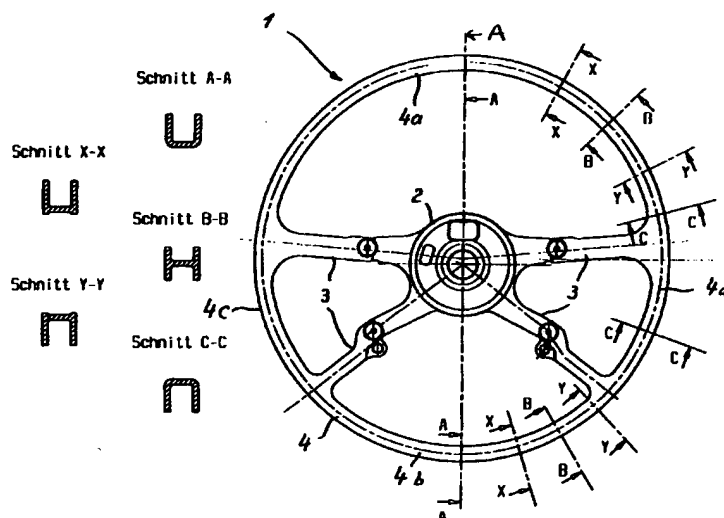
(74) Vertreter:  
Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys.  
Prinz & Partner  
Manzingerweg 7  
81241 München (DE)

### (54) Lenkrad mit metallischem Skelett

(57) Das Lenkrad hat ein metallisches Skelett (1), das einen Nabenbereich (2), Speichen (3) und einen Kranz (4) umfaßt und das durch Gießen einteilig mit einem zumindest im Kranzbereich offenen, U- oder V-förmigen Querschnitt hergestellt ist. Zur Optimierung der mechanischen Steifigkeit im Hinblick auf typische

Unfallbelastungen weist der Kranz (4) im oberen und unteren Bereich (4a, 4b) einen zur Lenkradvorderseite hin offenen Querschnitt und in den seitlichen Bereichen (4c, 4d) einen zur Lenkradrückseite hin offenen Querschnitt auf.

Fig.1



EP 1 000 835 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lenkrad mit einem metallischen Skelett, das einen Nabenbereich, Speichen und einen Kranz umfaßt und das durch Gießen einteilig mit einem zumindest im Kranzbereich offenen, U- oder V-förmigen Querschnitt hergestellt ist.

[0002] Bei derartigen Lenkrädern besteht das Skelett in der Regel aus Leichtmetalllegierungen auf der Basis von Aluminium oder Magnesium, die im Hinblick auf die Verarbeitung im Druckgußverfahren und auf die mechanischen Beanspruchungen konzipiert sind. Die Lenkräder weisen außerdem eine Ummantelung vorzugsweise aus einem geschäumten Kunststoff auf, der bei der festigkeitsmäßigen Auslegung der Lenkräder keinen oder allenfalls einen sehr begrenzten Beitrag liefern kann. Die mechanischen Kräfte werden im wesentlichen vom Lenkradskelett aufgenommen, wobei für dessen Auslegung nicht nur die bei normalem Betrieb auftretenden Lenkkräfte, sondern auch die Beanspruchungen berücksichtigt werden müssen, die bei einem unfallbedingten Aufprall des fahrzeugführenden Insassen auftreten können.

[0003] Auf der anderen Seite ist man selbstverständlich bemüht, das Lenkrad so leicht wie möglich zu machen, d.h. Überdimensionierungen zu vermeiden und überall eine möglichst gute Ausnutzung der Materialfestigkeit zu erreichen, wobei selbstverständlich noch zu beachten ist, daß bei modernen Lenkrädern die Speichen nicht gleichmäßig über den Umfang des Kranzes verteilt sind, so daß für den unsymmetrisch abgestützten Lenkradkranz eine besonders sorgfältige konstruktive Gestaltung erforderlich ist.

[0004] Dazu bietet die gießtechnische Herstellung des Skeletts einen großen Spielraum, der bisher allerdings noch nicht konsequent genug ausgenutzt worden ist.

[0005] Aus Crashversuchen und der Untersuchung von bei Unfällen verformten bzw. zerstörten Lenkrädern ist bekannt, daß die in der Normalstellung des Lenkrades oben und unten liegenden Bereiche des Lenkradkranzes bei einem Aufprall besonders hohen Beanspruchungen ausgesetzt sind.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Skelett für ein Lenkrad der eingangs genannten Art unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse festigkeitsmäßig zu verbessern und nach Möglichkeit außerdem den erforderlichen Materialaufwand zu vermindern.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß der Kranz im oberen und unteren Bereich einen zur Lenkradvorderseite hin offenen Querschnitt und in den seitlichen Bereichen einen zur Lenkadrückseite hin offenen Querschnitt aufweist.

[0008] Auf diese Weise wird erreicht, daß das Material am offenen Ende des U- oder V-förmigen Profils nicht auf Zug, sondern auf Druck beansprucht wird, was bei gießtechnisch hergestellten Metallteilen eine wesentlich bessere Ausnutzung der Materialeigen-

schaften bedeutet und insbesondere in den Bereichen des Lenkrades vorteilhaft ist, die bei einer Druckbelastung auf die Vorderseite des Lenkrades am stärksten nach hinten durchgebogen werden, also die in der Normalstellung des Lenkrades oben bzw. unten liegenden Bereiche.

[0009] Bei den seitlichen Bereichen des Lenkrades hingegen liegen die Stellen maximaler Beanspruchung auf der Rückseite des Lenkrades, so daß sich hier die Beibehaltung des nach hinten offenen Profils empfiehlt. Zwischen den nach vorne bzw. nach hinten offenen Bereichen ist ein H-förmiges Profil vorgesehen, dessen Quersteg seine Lage stetig verändert, so daß in Umfangsrichtung gesehen, beispielsweise ein U-förmiges Profil über ein H-förmiges Profil in ein umgekehrt U-förmiges Profil übergeht.

[0010] Mit der erfindungsgemäßen Profilgebung kann bei im wesentlichen über den gesamten Umfang gleich großer Querschnittsfläche des Lenkradkranzes eine optimale Anpassung an die unterschiedlichen Beanspruchungen, insbesondere bei einem Crashfall vorgenommen werden. Infolge der optimalen Materialausnutzung ist im allgemeinen außerdem eine Minimierung des Gesamtmaterialaufwandes realisierbar.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind in den Unteransprüchen 2 bis 4 beschrieben. Weitere Einzelheiten werden anhand der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen.

Fig. 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Skelettes für ein Vierspeichenlenkrad in der Ansicht und in fünf näher angegebenen Schnitten

Fig. 2 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lenkradskelettes für ein Dreispeichenlenkrad in der Ansicht und in fünf näher gekennzeichneten Schnitten.

[0012] Das in Fig. 1 dargestellte Lenkradskelett 1 umfaßt einen Nabenbereich 2, vier Speichen 3 und einen Lenkradkranz 4, dessen oberer und unterer Bereich mit 4a bzw. 4b und dessen seitliche Bereiche mit 4c und 4d bezeichnet sind. Im rechten Teil der Ansicht sind verschiedene Schnittstellen mit Großbuchstaben gekennzeichnet. Die entsprechenden Querschnittsformen sind links von der Ansicht des Lenkradskelettes als Schnittbilder dargestellt. In den Kranzbereichen 4a bzw. 4b ist ein nach vorne offener U-förmiger Querschnitt gemäß der Schnittdarstellung A-A vorgesehen, während in den seitlichen Bereichen des Lenkradkranzes 4c und 4d ein nach hinten offener, umgekehrt U-förmiger Querschnitt gemäß der Schnittdarstellung C-C realisiert ist.

[0013] Zwischen den genannten Bereichen ist eine H-förmige Querschnittsform gemäß der Schnittdarstellung B-B vorgesehen, wobei die Schnittform A-A über

die Schnittform X-X in die Schnittform B-B und dann über die Schnittform Y-Y in die Schnittform C-C übergeht. Von der Schnittform C-C verläuft der Übergang über die Schnittform Y-Y, B-B, X-X in die Schnittform A-A. Die gleiche Veränderung der Querschnittsform ist links von der vertikalen Mittellinie des Lenkadskelettes 1 symmetrisch ausgeführt.

[0014] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist das Lenkadskelett wiederum mit 1, der Nabenbereich mit 2, die Speichen mit 3 und der Lenkadrantz mit 4 bezeichnet. Auch die oberen und unteren Bereiche des Skelettes 1 sind wie in Fig. 1 mit 4a und 4b bezeichnet. Die seitlichen Bereiche mit der Speichenanbindung sind hier mit 4e und 4f bezeichnet.

[0015] Hinsichtlich der Anordnung der Schnittformen A-A, B-B, C-C, X-X und Y-Y gilt das gleiche wie zu Fig. 1 ausgeführt. Eine weitergehende Erläuterung ist daher nicht erforderlich.

[0016] Der Erfindungsgedanke kann selbstverständlich auch bei anderen Lenkadrformen angewendet werden, wenn nur darauf geachtet wird, daß die in der Normalstellung des Lenkades oben und unten liegenden Bereiche einen nach vorne offenen U- oder V-förmigen Querschnitt aufweisen und daß die seitlichen Bereiche einen nach hinten offenen U- oder V-förmigen Querschnitt aufweisen und daß zwischen diesen Bereichen zweckmäßigerweise ein Querschnitt mit H-förmigem Profil vorgesehen wird, das stetig in die nach vorne bzw. nach hinten offenen U- oder V-förmigen Querschnitte übergeht.

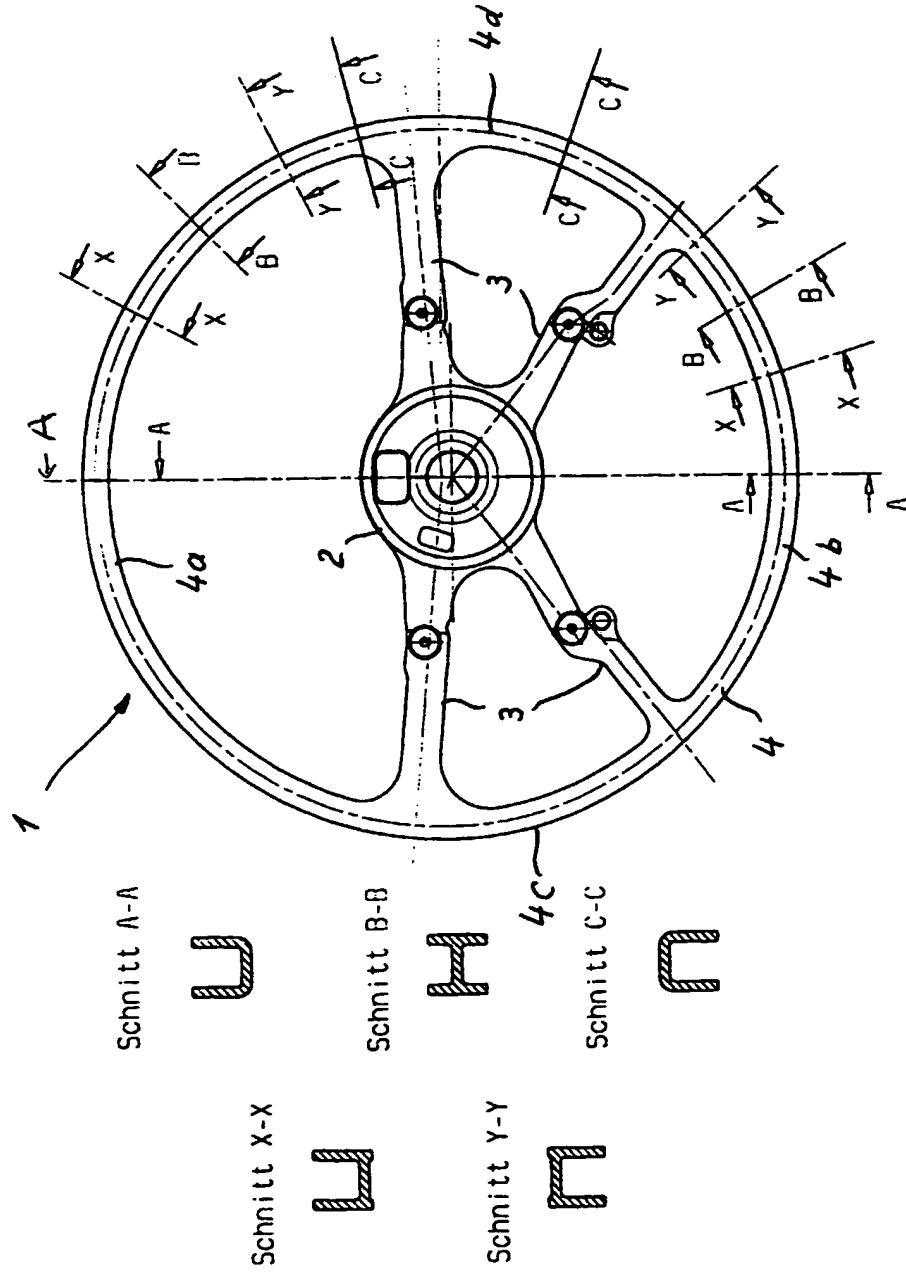
#### Patentansprüche

1. Lenkadr mit einem metallischen Skelett (1), das einen Nabenbereich (2), speichen (3) und einen Kranz (4) umfaßt und das durch Gießen einteilig mit einem zumindest im Kranzbereich offenen, U- oder V-förmigen Querschnitt hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kranz (4), bezogen auf eine normale Lenkadrposition im Fahrzeug bei Geradeausfahrt, im oberen und unteren Bereich (4a, 4b) einen zur Lenkadr Vorderseite hin offenen Querschnitt und in den seitlichen Bereichen (4c, 4d) einen zur Lenkadrückseite hin offenen Querschnitt aufweist.
2. Lenkadr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Vierspeichenausführung die seitlichen, jeweils zwei Speichenanbindungen umfassenden Bereiche (4c, 4d) durchgehend einen zur Lenkadrückseite offenen Querschnitt aufweisen.
3. Lenkadr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Dreispeichenausführung der Kranz (4) im Bereich der seitlichen Speichenanbindungen (4e, 4f) einen zur Lenkadrückseite offenen Querschnitt, im übrigen einen zur

Lenkadr Vorderseite offenen Querschnitt aufweist.

4. Lenkadr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kranz (4) in den Übergangsbereichen zwischen den nach vorne bzw. nach hinten offenen Querschnitten einen im wesentlichen H-förmigen Querschnitt aufweist, bei dem sich die Höhenlage des Quersteiges stetig von ganz unten (U-Querschnitt) nach ganz oben (umgekehrter U-Querschnitt) bzw. von ganz oben nach ganz unten verändert.

Fig. 1



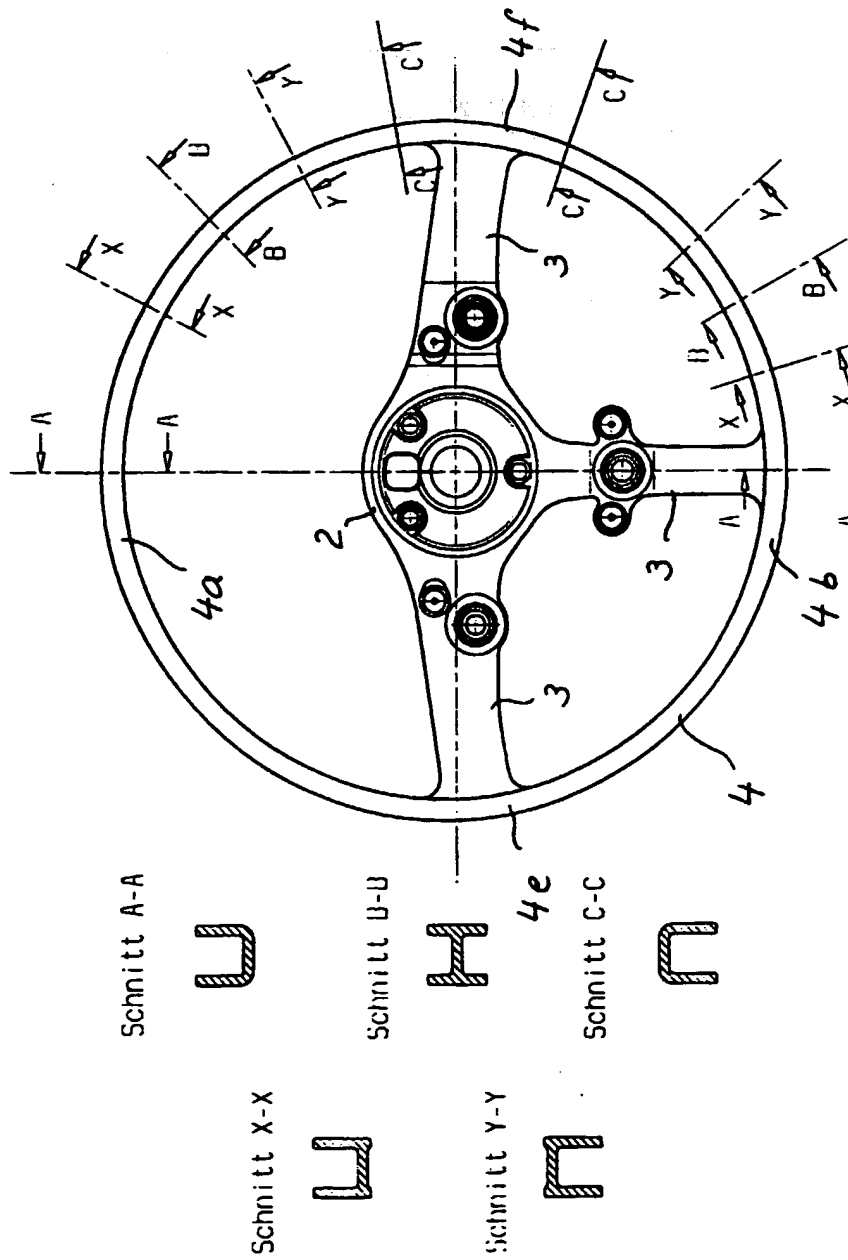


Fig. 2